

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-064484  
 (43)Date of publication of application : 06.03.1998

(51)Int.CI.

H01J 65/04

(21)Application number : 08-220880

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 22.08.1996

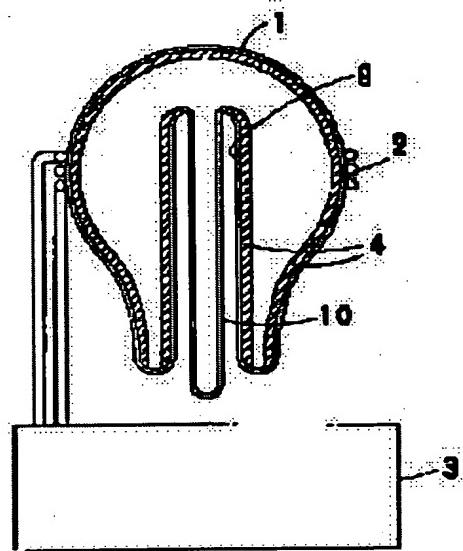
(72)Inventor : MATSUO SHIGEKI

## (54) ELECTRODELESS DISCHARGE LAMP

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electrodeless discharge lamp which has good luminous efficiency.

**SOLUTION:** A bulb 1 consists of a translucent material such as a glass, its appearance is of a bulb form, it has a tubular recessed cavity 9 with a bottom at the center, and an exhaust pipe 10 is formed along the central axis of the cavity 9 from the central part of the bottom surface of the recessed cavity 9. To the inner wall surface of the bulb 1, that is, to the bulb form inner wall surface and the outer side surface of the recessed cavity 9, a phosphor layer 4 is formed by coating. Inside the bulb 1, a rare gas such as argon as the discharge gas, for example, and mercury are sealed. An inductive coil 2 is wound on the outer side of the bulb 1.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3456098

[Date of registration] 01.08.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-64484

(43)公開日 平成10年(1998)3月6日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 01 J 65/04

識別記号

府内整理番号

F I

H 01 J 65/04

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平8-220880

(22)出願日 平成8年(1996)8月22日

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 松尾 茂樹

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株

式会社内

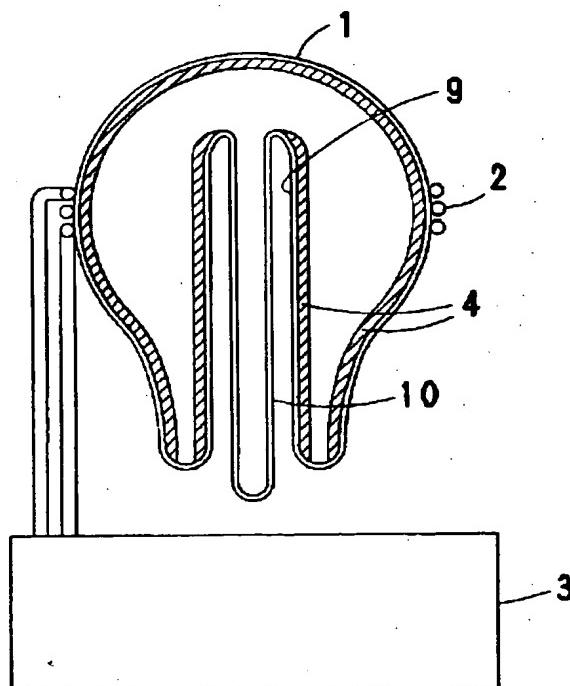
(74)代理人 弁理士 佐藤 成示 (外1名)

(54)【発明の名称】 無電極放電灯

(57)【要約】

【課題】 発光効率の良い無電極放電灯を提供すること。

【解決手段】 1はガラス等の透光性材料よりなるバルブであって、その外観は電球状で中心に有底筒状のくぼみ空洞部9を有し、そのくぼみ空洞部9の底面中央から排気管10が空洞4の中心軸に沿うように形成されている。バルブ1の内壁面、つまり電球状内壁面とくぼみ空洞部9の外側面には蛍光体層4が塗布により形成されている。また、バルブ1の内部には、放電ガスとして例えばアルゴンのような希ガスと水銀が封入されている。誘導コイル2は、バルブ1の外側に巻回されている。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 中心に有底筒状のくぼみ空洞部を有する電球状のバルブと、そのバルブの外側に巻回された誘導コイルとを備え、その誘導コイルにより形成される高周波電磁界の作用により前記バルブ内に封入した放電ガスを励起発光させる無電極放電灯であって、前記バルブの電球状内壁面と前記くぼみ空洞部の外側面に蛍光体層を形成したことを特徴とする無電極放電灯。

**【請求項2】** 前記バルブの頂部を偏平な形状にしたことを特徴とする請求項1記載の無電極放電灯。

**【請求項3】** 前記バルブの直径に対するくぼみ空洞部の直径の比を、0.1乃至0.3としたことを特徴とする請求項1または請求項2記載の無電極放電灯。

**【請求項4】** 前記くぼみ空洞部の外側面に反射膜層を設け、その上に蛍光体層を設けたことを特徴とする請求項1、請求項2または請求項3記載の無電極放電灯。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、放電ガスを封入した透光性材料よりなるバルブの内部に電極を持たず、バルブ外部から放電ガスに対して高周波電磁界を作用させることによって、放電ガスを励起発光させるようにした無電極放電灯に関するものである。

**【0002】**

**【從来の技術】** 近年、無電極放電灯が実用化されている。この放電灯は、放電ガスを封入したバルブに近接して配置した誘導コイルに高周波電流を通電し、発生する誘導電磁界でバルブ内の放電ガスを励起発光させるものである。

**【0003】** 図5はその一例を示すもので、数トール(Torr)のアルゴンと水銀を封入した電球形のバルブ1に近接して配置した誘導コイル2に、高周波電源3から出力される13.56MHzの高周波電流を通電し、発生する誘導電磁界でバルブ1内の水銀原子を励起して紫外線を放射し、この紫外線をバルブ1の内面に塗布した蛍光体4に照射することにより可視光を得るようにした無電極放電灯である。

**【0004】** なお、同図において、5はステム、6は口金で、一般のランプ用のものを使用することで低コスト化している。7は導電体で構成された装置本体で、ランプや高周波電源3から発生する放射ノイズを除去する。8は導電性メッシュで構成された電磁シールド手段で、ランプからの照射光を透過すると共に、照射面からのノイズ漏洩を防止する。

**【0005】** このように構成された無電極放電灯は、バルブ1内に電極を持たないため、電極切れの心配がなく、長寿命であるという特徴を有する。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところで、このような無電極放電灯は、小型、高出力の設計がなされているた

め、一般の直管蛍光ランプに比べて、ランプの電力密度が高く、発光効率は良くない。

**【0007】** 本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、発光効率の良い無電極放電灯を提供することにある。

**【0008】**

**【課題を解決するための手段】** 上記課題を解決するため請求項1記載の発明は、中心に有底筒状のくぼみ空洞部を有する電球状のバルブと、そのバルブの外側に巻回された誘導コイルとを備え、その誘導コイルにより形成される高周波電磁界の作用により前記バルブ内に封入した放電ガスを励起発光させる無電極放電灯において、前記バルブの電球状内壁面と前記くぼみ空洞部の外側面に蛍光体層を形成したことを特徴とするものであり、この発明によれば、蛍光体層の面積を大きくでき、また、放電ガスによる自己吸収が少ないため、発光効率の向上が図れる。

**【0009】** 請求項2記載の発明は、前記バルブの頂部を偏平な形状にしたことを特徴とするものであり、この発明によれば、誘導コイルの近傍に発生した強いプラズマと蛍光体層との距離がどの方向でもほぼ一定となり、放電ガスによる自己吸収が少なくなるため、発光効率がさらに向上する。

**【0010】** 請求項3記載の発明は、前記バルブの直径に対するくぼみ空洞部の直径の比を0.1乃至0.3とすることにより、最大発光効率が得られるようにしたものである。

**【0011】** 請求項4記載の発明によれば、前記くぼみ空洞部の外側面に反射膜層を設け、その上に蛍光体層を設けたことにより、蛍光体層からの発光の一部は反射膜層によって反射されるため、くぼみ空洞部への透過光が減り、効率的にバルブの外部に放射される。従って、さらに発光効率が向上する

**【0012】**

**【発明の実施の形態】** 図1は本発明に係る無電極放電灯の一実施形態を示すものであり、図中、1はガラス等の透光性材料よりなるバルブであって、その外観は電球状で中心に有底筒状のくぼみ空洞部9を有し、そのくぼみ空洞部9の底面中央から排気管10が空洞4の中心軸に沿うように形成されている。バルブ1の内壁面、つまり電球状内壁面とくぼみ空洞部9の外側面には蛍光体層4が塗布により形成されている。また、バルブ1の内部には、放電ガスとして例えばアルゴンのような希ガスと水銀が封入されている。誘導コイル2は、バルブ1の外側に巻回されている。

**【0013】** このように構成された無電極放電灯において、誘導コイル2に高周波電源3で発生させた高周波電流を通電すると、バルブ1内に電磁界が誘導され、バルブ1内に封入した水銀原子を励起して紫外線を放射し、この紫外線はバルブ1の内壁面に塗布した蛍光体層4に

よって可視光に変換される。

【0014】この実施形態においては、くぼみ空洞部9の外側面を含むバルブ1の内壁面に蛍光体4が形成されているので、蛍光体層4の面積を大きくすることができます、効率良く紫外線を可視光に変換できる。また、励起した水銀原子と蛍光体層4との距離が短くなるため、発生した紫外線が自己吸収される機会が減少し、発光効率が向上する。

	発光効率 (1m/W)	相対発光効率
従来の無電極放電灯	95.7	100
本実施形態の無電極放電灯	102.3	107

この表より明らかのように、従来の無電極放電灯に比べて、本実施形態に係る無電極放電灯は、発光効率が7%向上することが判る。

【0017】図2は本発明の異なる実施形態を示すもので、上記実施形態と異なる点は、バルブ1の頂部(くぼみ空洞部9の底面に対向する面)を偏平な形状にしたことで、他の構成は前記実施形態と同様であるので、同等構成に同一符号を付すことにより説明を省略する。

【0018】このように構成したことにより、誘導コイル2の近傍に発生した強いプラズマと蛍光体層4との距離がどの方向でもほぼ一定となり、放電ガスによる自己吸収が少なくなるため、発光効率がさらに向上する。

【0019】図3は本発明のさらに異なる実施形態を示すもので、上記実施形態と異なる点は、くぼみ空洞部9の外側面に反射膜層11を設け、その上に蛍光体層4を設けたことで、他の構成は前記実施形態と同様であるので、同等構成に同一符号を付すことにより説明を省略する。

【0020】このように構成したことにより、蛍光体層4からの発光の一部は、くぼみ空洞部9の外側面に設けた反射膜層11によって反射されるため、くぼみ空洞部9への透過光が減り、効率的にバルブ1の外部に放射される。従って、上記各実施形態に比べさらに発光効率が向上する。

【0021】図4は、バルブ1の直径に対するくぼみ空洞部9の直径の比と相対発光効率の関係を示すグラフであり、その比が0ということは、従来のくぼみ空洞部のない無電極放電灯を示す。このグラフから明らかに、その比が0.1から0.3で最大発光効率となることが判る。

【0022】これは、バルブ1の直径に対するくぼみ空洞部9の直径の比が大きくなると、蛍光体層4の面積が広がるとともに、放電ガスによる自己吸収も少なくなるが、放電の体積が小さくなるため、発光効率は低下する。逆に、その比が小さくなると、放電の体積は広がる

【0015】表1は、従来のくぼみ空洞部のない無電極放電灯と、本実施形態に係る無電極放電灯との発光効率を比較したものである。ここでは、どちらの放電灯にも、放電ガスとしてアルゴン0.3Torrと水銀を封入した。

【0016】

【表1】

が、蛍光体層4の面積が小さくなり、放電ガスによる自己吸収も大きくなるため、発光効率が向上しないことによる。

【0023】

【発明の効果】請求項1の発明では、バルブの電球状内壁面とくぼみ空洞部の外側面に蛍光体層を形成したことにより、蛍光体層の面積が大きく、また、放電ガスによる自己吸収が少ないため、発光効率の良い無電極放電灯を提供できる。

【0024】請求項2の発明では、バルブの頂部を偏平な形状にしたので、上記効果に加えて、誘導コイルの近傍に発生した強いプラズマと蛍光体層との距離がどの方向でもほぼ一定となり、放電ガスによる自己吸収が少なくなるため、発光効率がさらに向上した無電極放電灯を提供できる。

【0025】請求項3の発明では、バルブの直径に対するくぼみ空洞部の直径の比を0.1乃至0.3とすることにより、最大発光効率が得られる。

【0026】請求項4の発明にでは、くぼみ空洞部の外側面に反射膜層を設け、その上に蛍光体層を設けたことにより、蛍光体層からの発光の一部は反射膜層によって反射されるため、くぼみ空洞部への透過光が減り、効率的にバルブの外部に放射される。従って、さらに発光効率の良い無電極放電灯を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す断面図である。

【図2】本発明の異なる実施形態を示す断面図である。

【図3】本発明のさらに異なる実施形態を示す断面図である。

【図4】バルブの直径に対するくぼみ空洞部の直径の比と相対発光効率の関係を示すグラフである。

【図5】従来例を示す断面図である。

【符号の説明】

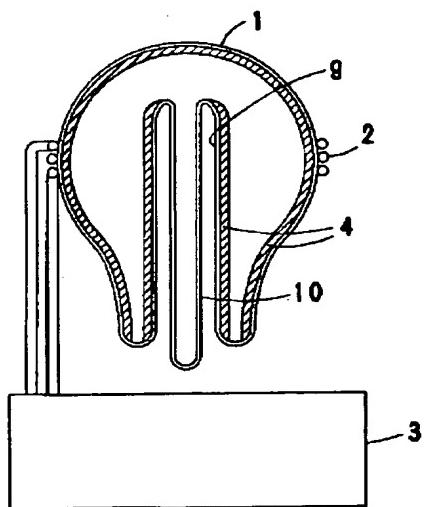
1 バルブ

2 誘導コイル

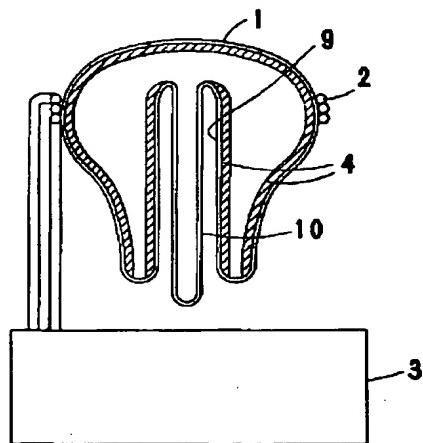
- 3 高周波電源  
 4 融光体層  
 5 ステム  
 6 口金  
 7 導電体

- 8 導電性メッシュ  
 9 くぼみ空洞部  
 10 排気管  
 11 反射膜層

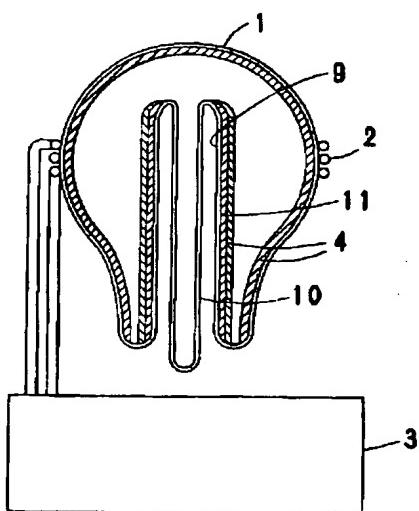
【図1】



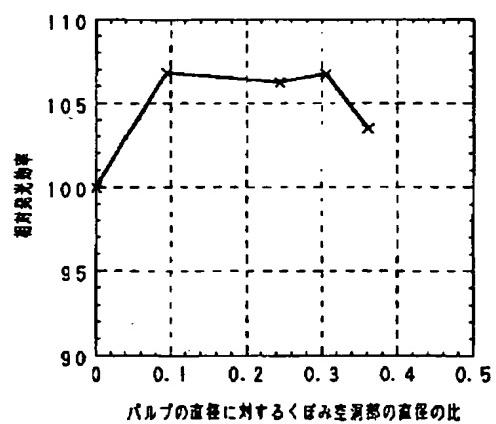
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

